

Tecnología en la comunidad sorda: un análisis bibliométrico de aplicaciones móviles

Technology in the deaf community: A bibliometric analysis of mobile applications
Tecnologia na comunidade surda: uma análise bibliométrica de aplicativos móveis

Shelvy Stefany Maco Tuesta 
smacot@ucvvirtual.edu.pe
Universidad César Vallejo. Lima, Perú

Luis Martín Ramos Becerra 
lramosbe2399@ucvvirtual.edu.pe
Universidad César Vallejo. Lima, Perú

Juana Gloria Sobero Caira 
jsobero@ucvvirtual.edu.pe
Universidad César Vallejo. Lima, Perú

<http://doi.org/10.59659/revistatribunal.v5i11.145>

Artículo recibido 8 de enero 2025 | Aceptado 13 de febrero 2025 | Publicado 1 de abril 2025

Resumen

Palabras clave:

Accesibilidad;
Aplicaciones móviles;
Discapacidad auditiva;
Personas sordas;
Tecnologías asistivas

Las aplicaciones móviles para personas sordas les permiten superar barreras comunicativas. La investigación tuvo como objetivo analizar las principales producciones científicas sobre aplicaciones móviles diseñadas para mejorar la comunicación y accesibilidad de las personas con discapacidad auditiva. Mediante un análisis bibliométrico descriptivo, se examinaron 84 publicaciones indexadas en Scopus, publicados entre 2003 y 2024. Los resultados evidencian un incremento del 94,05 % en la producción científica desde 2016. Malasia, India y Estados Unidos lideran la producción científica, mientras que las Ciencias de la Computación (30 %) e Ingeniería (20 %) dominan las áreas temáticas. Las revistas International Journal of Interactive Mobile Technologies y Assistive Technology son las más relevantes, con cinco publicaciones cada una. Se concluye que las aplicaciones móviles han demostrado ser herramientas clave para mejorar la comunicación, la educación y la inclusión social, aunque se requiere mayor enfoque en diseños centrados en el usuario y evaluaciones de usabilidad.

Abstract

Keywords:

Accessibility; Mobile applications; Hearing impairments; Deaf people; Assistive technologies

Mobile applications for deaf people allow them to overcome communication barriers. The research aimed to analyze the main scientific productions on mobile applications designed to improve communication and accessibility for people with hearing impairments. Using a descriptive bibliometric analysis, 84 publications indexed in Scopus, published between 2003 and 2024, were examined. The results show a 94.05% increase in scientific production since 2016. Malaysia, India, and the United States lead the scientific production, while Computer Science (30%) and Engineering (20%) dominate the thematic areas. The International Journal of Interactive Mobile Technologies and Assistive Technology are the most relevant journals, with five publications each. It is concluded that mobile applications have proven to be key tools for improving communication, education, and social inclusion, although greater focus is needed on user-centered designs and usability evaluations.

Resumo

Palabras-chave:

Accesibilidad;
Aplicaciones móviles;
Deficiencia auditiva;
Personas sordas;
Tecnologías asistivas

Aplicativos móviles para sordos permiten que ellos superen barreras de comunicación. A pesquisa teve como objetivo analisar as principais publicações científicas sobre aplicativos móveis desenvolvidos para melhorar a comunicação e a acessibilidade de pessoas com deficiência auditiva. Utilizando uma análise bibliométrica descritiva, foram examinadas 84 publicações indexadas no Scopus, publicadas entre 2003 e 2024. Os resultados mostram um aumento de 94,05% na produção científica desde 2016. Malásia, Índia e Estados Unidos lideram a produção científica, enquanto Ciência da Computação (30 %) e Engenharia (20 %) dominam as áreas temáticas. O International Journal of Interactive Mobile Technologies e o Assistive Technology são os mais relevantes, com cinco publicações cada. Conclui-se que os aplicativos móveis têm se mostrado ferramentas essenciais para melhorar a comunicação, a educação e a inclusão social, embora seja necessário maior foco em designs centrados no usuário e avaliações de usabilidade.

INTRODUCCIÓN

El desarrollo de las tecnologías de la información, de manera especial los teléfonos inteligentes y las tabletas, ha transformado la vida de las personas en múltiples ámbitos, más allá de su función comunicativa. Estos dispositivos desempeñan un papel crucial en la mejora de la accesibilidad y la calidad del aprendizaje, al abrir nuevas oportunidades para diversos grupos de usuarios (Husnita et al., 2023). Desde una perspectiva educativa, Pegalajar (2022) destaca su importancia como estrategia didáctica para apoyar la tarea docente y promover una educación inclusiva para estudiantes con diversidad funcional. Entre sus múltiples beneficios, destacan las facilidades que ofrecen a la comunidad sorda, las cuales, según Criollo et al. (2021), han representado un avance significativo al eliminar barreras lingüísticas y fomentar la inclusión en diversos contextos sociales, educativos y laborales. Esto se debe, en gran medida, al diseño de aplicaciones móviles específicas que mejoran su interacción con el entorno, lo que facilita su participación plena en la sociedad.

Además, las aplicaciones móviles diseñadas para asistir a las personas sordas cumplen una amplia variedad de funciones. Por ejemplo, algunas como señalan Madahana et al. (2022), permiten la traducción de voz a texto en tiempo real a lengua de señas, lo que facilita la comunicación inmediata. Otras, según destacan Navasardyan y Knkoyan (2021) y Osman et al. (2020), se enfocan en la traducción del lenguaje de señas, lo que promueve la interacción entre personas sordas y oyentes. Además, existen propuestas dirigidas a la enseñanza de la lengua de señas, tanto para personas con discapacidad auditiva como para sus familiares, docentes y profesionales. Estas herramientas, como describen Andreas et al. (2023) y Siong et al. (2021), ofrecen oportunidades para aprender y mejorar las habilidades comunicativas, con lo que contribuyen a una mayor inclusión social.

En relación con lo anterior, se coincide con Papastratis et al. (2021) en que el impacto de estas herramientas móviles en las personas con problemas de audición es significativo, pues les brindan mayor autonomía en su vida cotidiana. Strobel et al. (2023) y Alobaidy y Ebraheem (2020) comparten este criterio al señalar que, gracias a estas aplicaciones, las personas sordas pueden realizar trámites, acceder a servicios

y participar en actividades sociales con mayor facilidad. Martínez et al. (2022) destacan que estas propuestas les permiten una retroalimentación inmediata en los procesos de comunicación, lo que facilita la comprensión de mensajes y reduce las barreras lingüísticas. Asimismo, estas herramientas fomentan el aprendizaje y el uso de la lengua de señas en la sociedad, lo que contribuye a la construcción de comunidades más inclusivas y sensibilizadas sobre la importancia de la accesibilidad comunicativa. De esta manera, se eliminan barreras prácticas y se promueve un cambio cultural hacia una sociedad más equitativa y respetuosa con la diversidad funcional.

En este marco, Joksimoski et al. (2022) sostienen que el continuo avance de la inteligencia artificial y la creciente conciencia sobre la accesibilidad digital abren nuevas oportunidades para mejorar y expandir estas herramientas, lo que beneficia cada día más a un mayor número de personas con discapacidad auditiva en todo el mundo. No obstante, a pesar de estos logros dirigidos a satisfacer las necesidades de estas personas, Islam et al. (2023) señalan que persisten desafíos en el desarrollo e implementación de estas propuestas. Entre los factores que influyen en su efectividad se encuentran la disponibilidad de tecnología, la diversidad de lenguas de señas en distintos países y la necesidad de una mayor difusión. Además, es crucial abordar la brecha digital existente, debido a que muchas personas con discapacidad auditiva enfrentan barreras para acceder a información y servicios digitales, lo que limita su plena integración en la sociedad actual.

En consecuencia, resulta fundamental identificar las tendencias, los métodos y las brechas en el desarrollo de este tipo de herramientas, así como investigar las áreas con menos avances. En este contexto, surgen las siguientes interrogantes: ¿Cuál es la tendencia temporal en la publicación de investigaciones sobre aplicaciones móviles diseñadas para mejorar la comunicación y accesibilidad de las personas con discapacidad auditiva? ¿Cuáles son los países que más han contribuido a la literatura sobre el tema? ¿Cuáles son las revistas más influyentes y relevantes en este ámbito? ¿Cuáles son las instituciones que más han aportado al desarrollo de estas aplicaciones? ¿Cuáles son los autores más destacados en este campo? ¿Cuáles son las áreas temáticas más exploradas y aquellas que requieren mayor atención? ¿Qué recomendaciones para futuras investigaciones se han planteado en la literatura existente?

Para abordar estas preguntas, es necesario recopilar y analizar los trabajos académicos que presentan propuestas de aplicaciones móviles diseñadas para asistir a las personas con discapacidad auditiva. Este análisis permitirá comprender la evolución y el impacto de estas herramientas a lo largo del tiempo, identificar los aspectos en los que se concentran las investigaciones y determinar las fuentes más relevantes en el campo. De esta forma, se contribuirá al avance de esta área de investigación al ofrecer información clave sobre las características más efectivas de estas aplicaciones, sus usos en diversos contextos y las oportunidades de mejora para garantizar una mayor accesibilidad comunicativa. Por lo tanto, el objetivo del presente estudio bibliométrico descriptivo es analizar las principales producciones científicas sobre

aplicaciones móviles diseñadas para mejorar la comunicación y accesibilidad de las personas con discapacidad auditiva.

MÉTODO

Este estudio se desarrolló bajo un enfoque bibliométrico descriptivo, centrado en el análisis del desarrollo de la literatura científica sobre aplicaciones móviles diseñadas para mejorar la comunicación y accesibilidad de las personas con discapacidad auditiva. El propósito es identificar tendencias, patrones y áreas de investigación relevantes relacionadas con este tema. Para alcanzar una comprensión integral, la metodología bibliométrica empleada combina hallazgos cualitativos y cuantitativos.

Para ello, el análisis se basó en las publicaciones científicas indexadas en la base de datos Scopus, seleccionada por su amplia cobertura de revistas científicas y artículos revisados por pares en diversas disciplinas académicas. Además, esta plataforma incluye herramientas analíticas que permiten realizar un seguimiento y evaluación del impacto de las publicaciones a través de diferentes métricas que ayudan a medir la calidad y relevancia de los artículos seleccionados, así como a identificar tendencias en la producción científica vinculada al tema de estudio.

Con el fin de seleccionar los datos pertinentes, se llevó a cabo una búsqueda con el empleo las palabras clave “Aplicaciones móviles”, “Apps para móviles”, “Tecnologías móviles”, “Personas sordas”, “discapacidad auditiva”, “Pérdida de audición” y “Comunidad sorda”, junto con sus equivalentes en inglés y portugués. Se crearon ecuaciones de búsqueda que combinaban los operadores lógicos "Y" y "O" (o "AND" y "OR" en inglés), lo que permitió precisar los resultados. La búsqueda se focalizó en los campos de título, resumen y palabras clave de los artículos científicos.

Con el fin de asegurarse la relevancia y calidad de los estudios analizados, así como la recopilación precisa de aquellos que se alinearan con los objetivos de la investigación, se establecieron los siguientes criterios de inclusión: investigaciones que presentaran resultados sobre aplicaciones móviles diseñadas para personas con discapacidad auditiva, publicadas entre 2003 y 2024, en formato de artículos científicos, en idiomas inglés, español o portugués, y de acceso abierto. Por el contrario, se excluyeron aquellos estudios que no cumplieran con estos parámetros. Como resultado de este proceso, se seleccionaron 84 documentos para el análisis bibliométrico.

Una vez que se recopilaron los artículos relevantes, se realizó un análisis descriptivo que incluyó el conteo del número total de publicaciones por año y país, con el objetivo de identificar tendencias temporales en la producción científica. Asimismo, se determinaron las revistas más influyentes en el campo a través del análisis del volumen total de publicaciones. Además, se identificaron las instituciones, los autores y las áreas temáticas con mayor producción en relación con el tema de estudio. De esta manera, se obtuvo una visión

de la evolución de la investigación; así como reconocer a los actores clave y los temas prioritarios que han impulsado el desarrollo de aplicaciones móviles para personas con discapacidad auditiva.

El estudio combinó diversos métodos estadísticos para el procesamiento y análisis de datos. En primer lugar, se utilizó Excel para organizar y visualizar la información de manera estructurada. También se empleó el software VOSviewer (versión 1.6.19) con el propósito de generar un mapa de co-ocurrencia de palabras clave, lo que facilitó la identificación de patrones y relaciones entre los conceptos más relevantes en la literatura analizada. La integración de estas herramientas permitió optimizar el manejo de los datos y obtener una visión más clara y detallada de las tendencias y conexiones temáticas en el campo de estudio.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A partir del análisis bibliométrico realizado sobre las 84 producciones científicas relacionadas con aplicaciones móviles diseñadas para mejorar la comunicación y accesibilidad de las personas sordas, se identificaron tendencias temporales, los países con mayores contribuciones, las revistas más destacadas en este ámbito, las instituciones líderes en el desarrollo de estas aplicaciones, los autores más citados y las áreas temáticas prioritarias. A continuación, se describen y comparan los hallazgos más relevantes con el objetivo de ofrecer una comprensión del estado actual y la evolución de este campo de estudio.

Como parte del análisis, la Figura 1 presenta la distribución temporal de los 84 artículos publicados sobre aplicaciones móviles para personas sordas desde 2003 hasta 2024. En términos generales, se evidencia una tendencia creciente en la producción científica, aunque con fluctuaciones significativas a lo largo del período analizado.

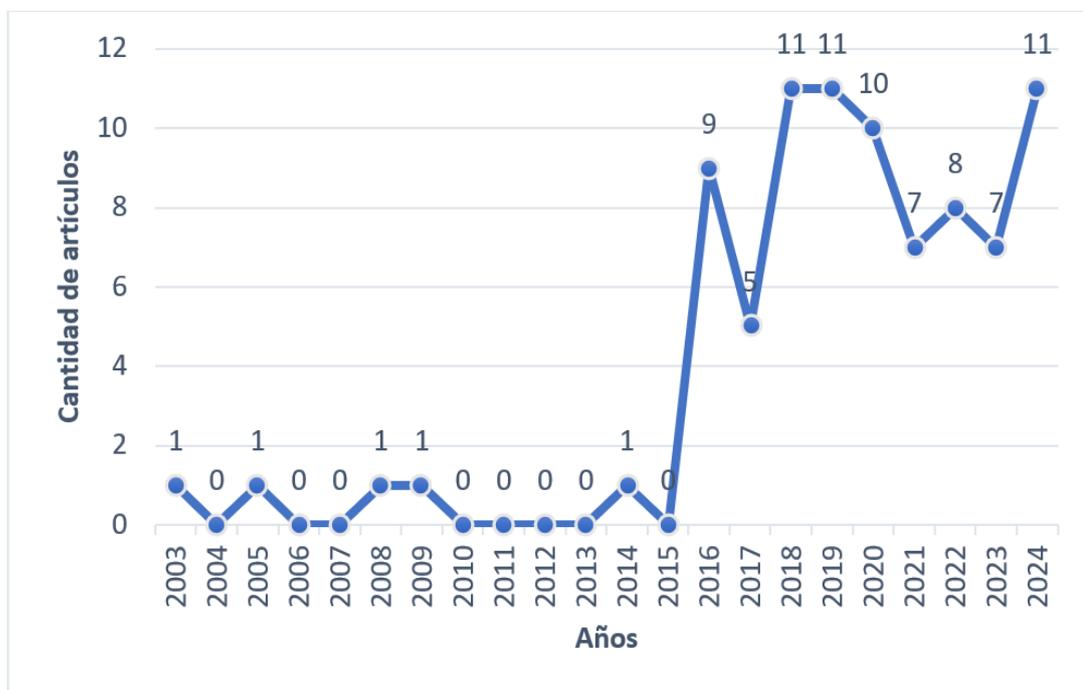


Figura 1. Cantidad de artículos publicados por año

Como se refleja en la Figura 1, en los primeros años, la producción científica fue nula (2004, 2006, 2007, 2010-2013) o se limitó a una única publicación anual (2003, 2005, 2008, 2009 y 2014), lo que refleja un interés incipiente en el tema. Sin embargo, a partir de 2016, se observó un crecimiento significativo, con 79 trabajos publicados desde ese año, lo que representó el 94,05 % del total analizado. Este período se caracterizó por varios picos notables: en 2018 y 2019 se alcanzaron 11 contribuciones anuales, seguidas de una producción destacada en 2020 con 10 trabajos. Luego, hubo una ligera disminución en 2021 (7 publicaciones) y 2022 (8 estudios). En 2023, se contabilizaron 7 investigaciones, mientras que en 2024 se evidencia un nuevo repunte, con 11 aportaciones, lo que indica un renovado interés en el campo.

Esta distribución temporal de los estudios en los últimos años, denota un creciente interés por parte de los investigadores, desarrolladores y empresas en la creación y divulgación de soluciones que mejoren la calidad de vida de las personas sordas. Este comportamiento podría estar relacionado con avances tecnológicos recientes, como la inteligencia artificial, y una mayor conciencia sobre la importancia de la accesibilidad digital. Pues de esta manera se contribuye a superar barreras comunicacionales a las personas con problemas de audición, se promueve una mayor integración social, educativa y laboral.

Las investigaciones analizadas abarcaron un total de 36 países. En la Figura 2 se muestra la distribución de las producciones científicas correspondientes a los 10 países con mayor contribución en la publicación de resultados sobre aplicaciones móviles diseñadas para personas sordas.

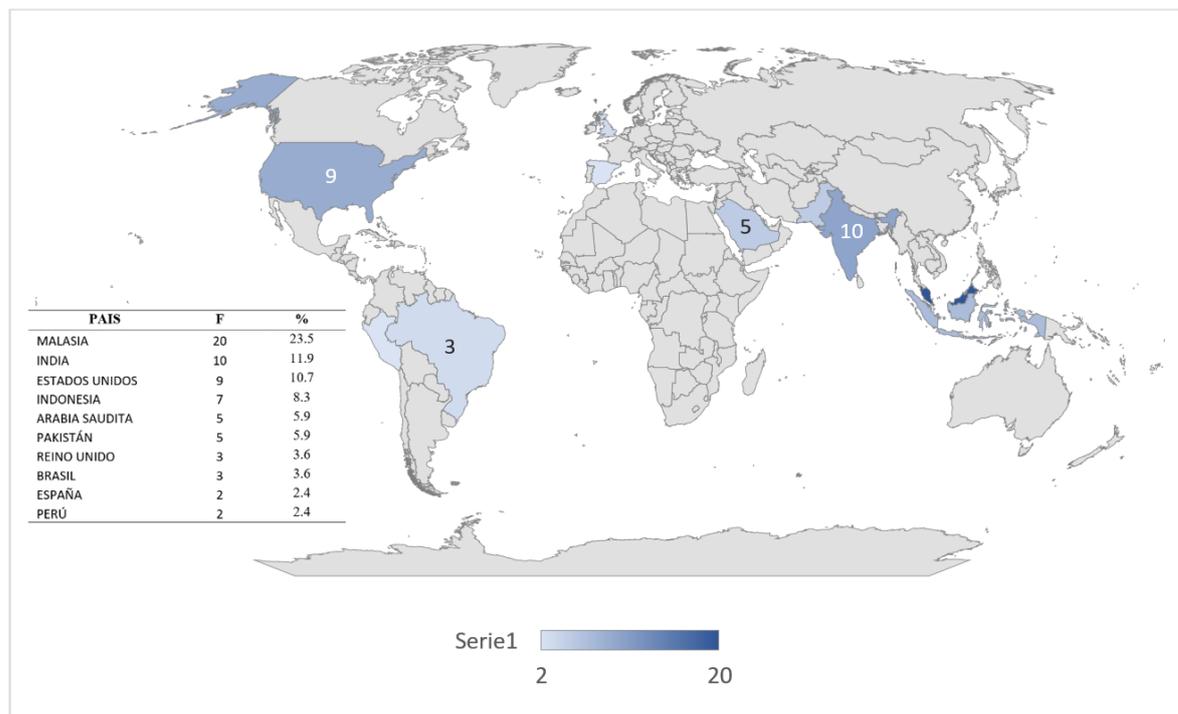


Figura 2. Cantidad de artículos publicados por países

Como se puede apreciar en la Figura 2, Malasia lidera la lista con 20 artículos publicados, lo que representa el 23,5 % del total, lo que denota que este país tiene un fuerte enfoque en este tema dentro de su comunidad académica y tecnológica. Le sigue India con 10 artículos (11,9 %), Estados Unidos con 9 (10,7 %) e Indonesia con 7 (8,3 %). Estos cuatro países concentran más de la mitad (46) de la producción científica analizada, lo que indica su papel predominante en la investigación sobre este tema. Otros países con contribuciones notables fueron Arabia Saudita y Pakistán, cada uno con 5 artículos (5,9 %), seguidos por el Reino Unido y Brasil, con 3 artículos cada uno (3,6 %). España y Perú cierran la lista con 2 artículos cada uno (2,4 %).

Esta distribución refleja un interés global en el tema, aunque con una concentración significativa en países asiáticos, de manera particular Malasia e India. Esto podría estar relacionado con iniciativas locales de innovación tecnológica, la presencia de grupos de investigación especializados en accesibilidad y tecnologías asistivas o políticas de inclusión que fomentan la innovación en herramientas de apoyo para comunidades con discapacidades auditivas.

Otro aspecto analizado en esta investigación fue la procedencia académica de las 84 publicaciones sometidas a análisis bibliométrico. Estas investigaciones se distribuyeron en un total de 61 fuentes académicas. Entre las revistas con mayor número de publicaciones en el campo de las aplicaciones móviles para personas sordas destacan “International Journal of Interactive Mobile Technologies” y “Assistive Technology”, que lideran la lista con cinco artículos cada una. Les siguen “Journal of Telecommunication, Electronic and Computer Engineering” e “International Journal of Advanced Computer Science and Applications”, ambas con cuatro publicaciones. Estas revistas reflejan un interés particular en la aplicación de tecnologías de comunicación y computación avanzadas para el desarrollo de soluciones dirigidas a personas con discapacidad auditiva.

Otras revistas con contribuciones significativas fueron “Universal Access in the Information Society”, con tres artículos, y un grupo de publicaciones con dos contribuciones cada una, como “RISTI-Revista Ibérica de Sistemas y Tecnologías de la Información”, “Jurnal Teknologi”, “Journal of Information and Communication Technology”, “International Journal of Recent Technology and Engineering”, “International Journal of Engineering and Technology UAE”, “International Journal of Electrical and Computer Engineering” y “Disability and Rehabilitation: Assistive Technology”. Estas revistas abarcan una amplia variedad de disciplinas, desde ingeniería eléctrica y computación hasta tecnologías de la información y rehabilitación, lo que evidencia la naturaleza interdisciplinaria del tema. El resto de los estudios analizados se publicaron en revistas que solo aportaron una única contribución en el campo de las aplicaciones móviles para personas sordas.

Asimismo, se identificaron las instituciones académicas que han realizado contribuciones significativas a la investigación sobre aplicaciones móviles para personas con discapacidad auditiva. La Universidad Utara (11 artículos) y la Universiti Tun Hussein Onn (5 investigaciones), ambas de Malasia, encabezan la lista, lo que refuerza el papel predominante de este país en el campo, tal como se evidenció en la distribución geográfica. Estas instituciones han demostrado un fuerte compromiso con la innovación tecnológica y la accesibilidad, lo que se refleja en su producción científica.

Otras instituciones con contribuciones notables fueron la Institución Universitaria Colegio Mayor del Cauca y la Universidad de Cartagena, ambas de Colombia, lo que indica un interés creciente en América Latina por el desarrollo de soluciones tecnológicas inclusivas. La Universidad Carlos III de Madrid representa a España, al mostrar la participación de instituciones europeas en este ámbito. Además, la Universidad de Ciencia y Tecnología de Cochin (India) y la Universidad de Ciencias y Humanidades (Perú) también aparecen en la lista, lo que evidencia la diversidad geográfica de las instituciones involucradas en la investigación sobre aplicaciones móviles para personas con discapacidad auditiva. Estas contribuciones reflejan un esfuerzo global por abordar las necesidades de accesibilidad y comunicación de esta comunidad.

De manera similar, se analizó la cantidad de publicaciones por autores y su impacto en función de las citas recibidas en el campo de las aplicaciones móviles para personas sordas. En la Figura 3 se presentan los resultados correspondientes a este análisis.

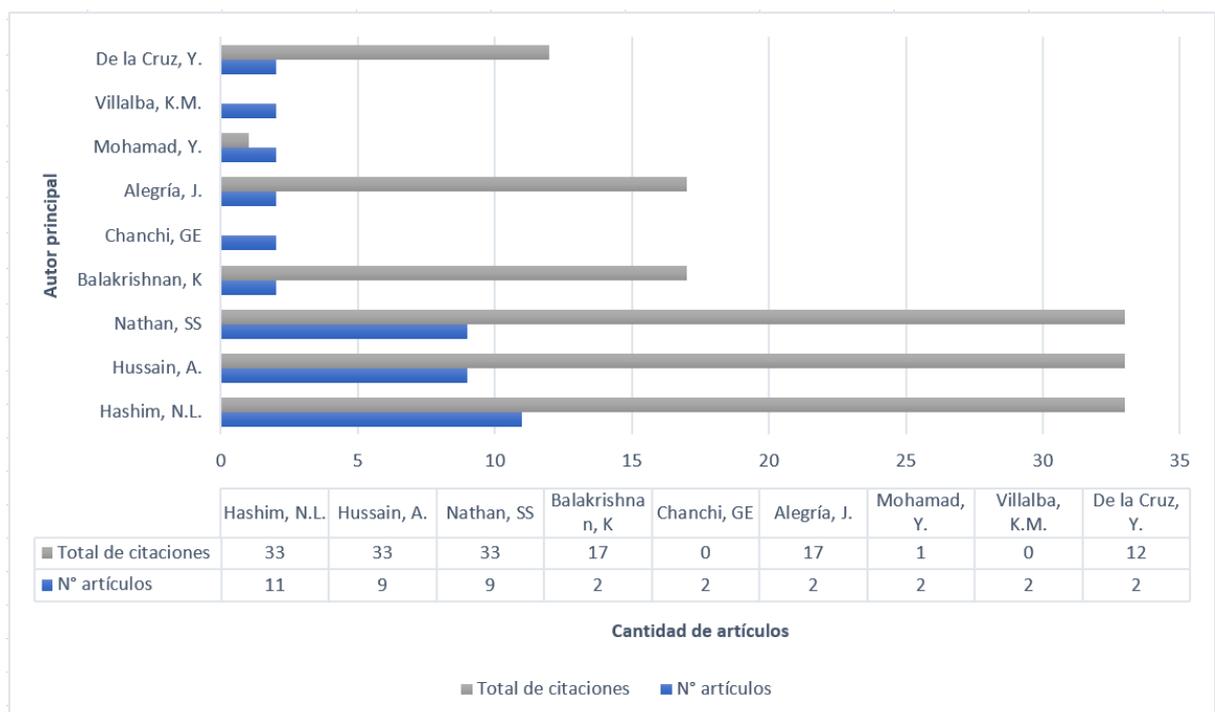


Figura 3. Cantidad de artículos publicados y el total de cita recibida por el autor principal

Como se puede apreciar en la Figura 3, Hashim, N.L., Hussain, A. y Nathan, S.S. destacan como los autores más influyentes, con 33 citaciones cada uno. Aunque Hashim, N.L. lidera en número de artículos publicados (11), seguido de Hussain, A. y Nathan, S.S. (9 artículos cada uno), los tres comparten el mismo nivel de impacto en términos de citaciones, lo que indica que sus contribuciones han sido reconocidas y referenciadas en la comunidad académica. Otros autores, como Balakrishnan, K. y Alegría, J., tienen un impacto moderado, con 17 citaciones cada uno, a pesar de haber publicado solo 2 artículos. Esto indica que sus trabajos, aunque menos numerosos, han tenido una influencia significativa en el campo. También mostró un impacto considerable en relación con su producción De la Cruz, Y., con 12 citaciones y 2 artículos. Por otro lado, Chanchi, G.E. y Villalba, K.M. no han recibido citaciones, a pesar de haber publicado dos artículos cada uno, lo que podría deberse a que sus investigaciones son más recientes o que aún no han sido muy difundidas.

Otro indicador analizado fue la distribución de la producción científica por áreas temáticas, la cual se presenta en la Figura 4. En esta se destacan diversas disciplinas que han contribuido al desarrollo de aplicaciones móviles para personas con discapacidad auditiva.

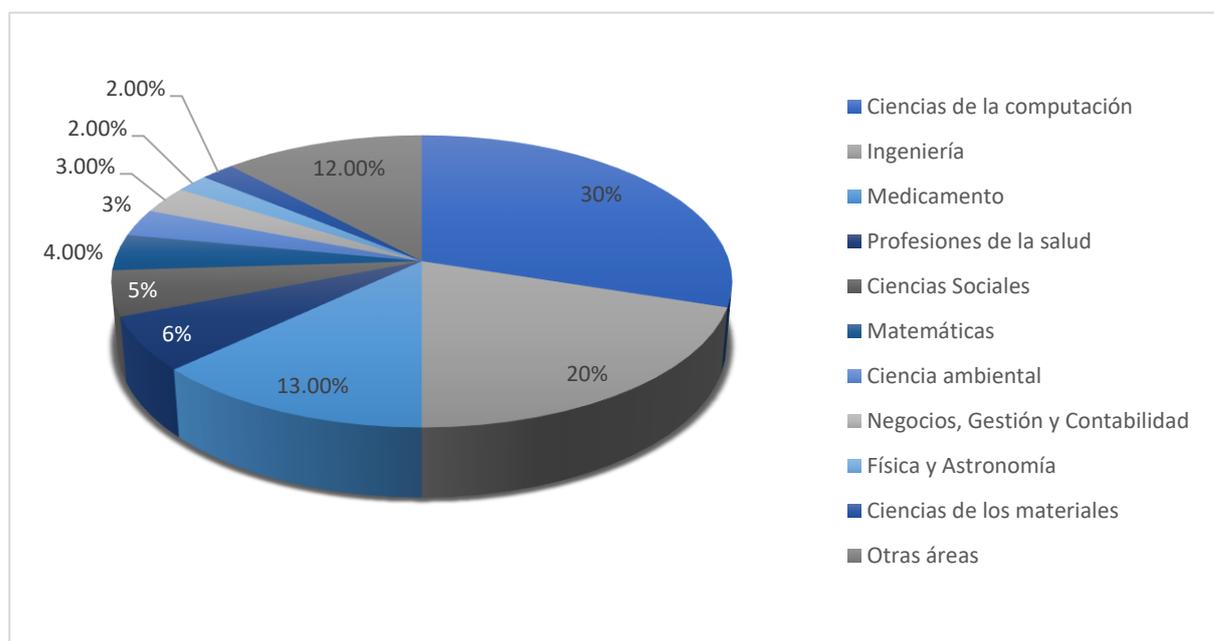


Figura 4. Artículos publicados por área temática

En relación con las áreas temáticas, se analizaron 23 campos. Como se observa en la Figura 4, las Ciencias de la Computación lideran con un 30 % de los artículos, lo que refleja el papel central de esta disciplina en el diseño, desarrollo y optimización de tecnologías digitales accesibles. Le sigue la Ingeniería con un 20 %, lo que resalta la importancia de los enfoques técnicos y prácticos en la creación de soluciones innovadoras. Sin embargo, estas áreas se apoyan en una diversidad de disciplinas para sustentar sus bases teóricas, entre las que destacan la Medicina (13 %), las Profesiones de la Salud (6 %), las Ciencias Sociales (5 %), las Matemáticas (4 %), la Ciencia Ambiental (3 %), los Negocios, Gestión y Contabilidad (2 %), la

Física y Astronomía (2 %) y las Ciencias de los Materiales (2 %). Además, un 12 % de los artículos se clasifican en Otras áreas, lo que evidencia la diversidad de enfoques y la interdisciplinariedad que caracteriza este campo de investigación.

A partir del análisis de co-ocurrencia de palabras clave, se generó la Figura 5, que permite identificar los temas y conceptos más recurrentes en la investigación sobre aplicaciones móviles para personas con discapacidad auditiva. Para simplificar la visualización y facilitar la interpretación de los conjuntos de términos según la intensidad de su relación, VOSviewer utiliza un sistema de codificación por colores. Este sistema diferencia las agrupaciones temáticas y las conexiones entre los conceptos, lo que resalta patrones y relaciones relevantes dentro del corpus de investigación.

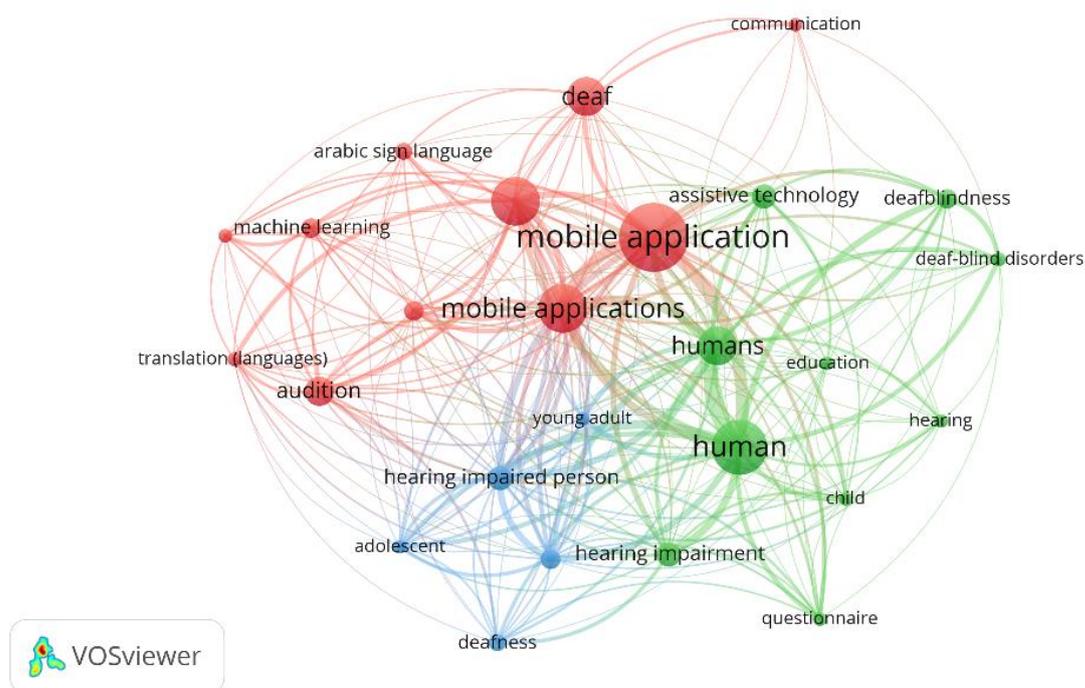


Figura 5. Co-ocurrencia de palabras clave

Como se muestra en la Figura 5, en el Clúster rojo se destacó la palabra clave “Mobile application” con 11 ocurrencias, la cual agrupa términos como lengua de señas árabe, audición, comunicación, sordo, sistemas de aprendizaje, aprendizaje automático, aplicación móvil, aplicaciones móviles, informática móvil, lengua de señas y traducción (idiomas). En el Clúster verde, el término “Human” destaca con 10 ocurrencias, y clasifica palabras como tecnología de asistencia, niño, trastornos sordociegos, sordoceguera, educación, audiencia, discapacidad auditiva, humana y humana. Por último, en el Clúster azul, se resalta “Hearing impaired person” con 5 ocurrencias, que agrupa términos como adolescentes, sordera, persona con discapacidad auditiva, personas con discapacidad auditiva y joven adulto.

De acuerdo con la organización de la información, se evidencia que el propósito del estudio mantiene una estrecha relación con los términos clave identificados en la investigación. Esta conexión refleja la coherencia entre los objetivos planteados y los conceptos principales analizados, lo que proporciona una base sólida para comprender el enfoque y la dirección del estudio. Además, la alineación entre los términos clave y los objetivos del análisis bibliométrico refuerza la relevancia de los hallazgos, pues demuestra que las áreas temáticas y los conceptos prioritarios están vinculados con las necesidades y desafíos identificados en el campo de las aplicaciones móviles para personas con discapacidad auditiva.

Discusión

La investigación ha evidenciado un desarrollo significativo de aplicaciones móviles dirigidas a personas sordas, con una amplia variedad de resultados publicados que buscan mejorar la comunicación y accesibilidad de este grupo. Este avance se ha consolidado gracias al papel clave que estas herramientas desempeñan en la vida de las personas con discapacidad auditiva, tal como señalan Trejo y Martínez (2020), quienes destacan que facilitan procesos importantes como la atención y la repetición, esenciales para la comprensión. Además, se coincide con Del Pezo et al. (2022) en la importancia de fomentar el desarrollo de investigaciones en este campo, dado su impacto en el acceso inclusivo y la mejora de la calidad de vida de las personas sordas.

Asimismo, el estudio reveló que las publicaciones académicas sobre aplicaciones móviles para personas sordas han experimentado un aumento constante entre 2016 y 2024, al representar el 94,05 % del total analizado. Este hallazgo se alinea con la perspectiva de Sardi y Bailliet (2021), quienes sostienen que las publicaciones científicas son un indicador clave de la trayectoria profesional de un investigador y reflejan su evolución académica y su capacidad para generar nuevo conocimiento. El crecimiento observado en la producción científica es fundamental, pues permite consolidar la experiencia en un área específica, fortalecer la visibilidad en la comunidad académica y aumentar el impacto de la investigación. Además, estos resultados coinciden con Heimeriks et al. (2019), quienes argumentan que este incremento es el resultado de un proceso dinámico de aprendizaje, adaptación a nuevas tendencias y colaboración con otros especialistas, factores que contribuyen al desarrollo y avance del conocimiento en diversos campos.

En relación con lo anterior, los resultados de esta investigación coinciden con los planteamientos de Jesús (2023), quien afirma que el incremento en los estudios sobre aplicaciones móviles para personas con discapacidad auditiva refleja el reconocimiento de estas herramientas como recursos clave para mejorar la autonomía, la interacción social y el acceso a la información en diversos contextos, así como su alta aceptación entre quienes presentan esta condición. Estos hallazgos también se alinean con Dahanayaka et al. (2021) y Montes y Esperanza (2021), quienes destacan que las investigaciones sobre aplicaciones móviles accesibles han impulsado la experimentación con nuevas tecnologías, como el reconocimiento de voz en tiempo real y la traducción automática de textos a lengua de señas. Estos avances tecnológicos, identificados

en el análisis de co-ocurrencia de palabras clave (Figura 5), contribuyen a la construcción de un entorno más inclusivo, donde las personas sordas pueden desenvolverse con mayor facilidad en la sociedad.

De manera similar los resultados de esta investigación, que evidencian un crecimiento significativo en la producción científica sobre aplicaciones móviles para personas sordas, se alinean con estudios recientes que destacan el potencial transformador de estas herramientas. En tal caso se encuentra, Murayama et al. (2024) al desarrollar una aplicación de salud adaptada a adolescentes sordos en Brasil, en la que enfatizan la importancia de interfaces personalizadas y la seguridad de datos, lo que refuerza la necesidad de soluciones técnicas interdisciplinarias identificada en este estudio. Este enfoque multidisciplinar, también observado en la predominancia de las Ciencias de la Computación (30 %) e Ingeniería (20 %) en la presente investigación denota cómo la integración de tecnología y atención a necesidades específicas impulsa la autonomía de los usuarios, tal como se evidenció en la co-ocurrencia de términos como "aprendizaje automático" y "traducción (idiomas)".

También, el estudio evidenció que la interdisciplinariedad en la investigación sobre aplicaciones móviles para la comunidad sorda permite abordar este tema desde perspectivas tecnológicas, lingüísticas y educativas. Este enfoque coincide con Silva et al. (2024) y Caiza et al. (2020), quienes destacan que la integración de diversas disciplinas enriquece la comprensión de las necesidades de las personas sordas y mejora la accesibilidad en múltiples ámbitos. Sin embargo, los resultados también destacan que el desarrollo de estas aplicaciones se ha concentrado en su mayoría en países de habla inglesa, mientras que en la comunidad hispana aún existe una brecha significativa en la investigación y diseño de herramientas tecnológicas adaptadas a sus necesidades lingüísticas y culturales. Esta situación se alinea con lo planteado por Chong et al. (2024), quienes sostienen que la combinación de tecnología y asistencia humana es esencial para garantizar una comunicación efectiva en distintos entornos.

Por otra parte, la colaboración científica de fuentes destacadas, como "International Journal of Interactive Mobile Technologies", "Assistive Technology", "Journal of Telecommunication, Electronic and Computer Engineering" e "International Journal of Advanced Computer Science and Applications", junto con el aporte de instituciones como la Universidad Utara y la Universiti Tun Hussein Onn de Malasia, así como de sus principales investigadores, desempeña un papel fundamental en el avance de la investigación en este campo. Estas contribuciones han permitido que el desarrollo de aplicaciones móviles para personas sordas cobre relevancia en el ámbito educativo, de manera especial mediante el aprendizaje del lenguaje de señas, como lo describen Reyes et al. (2021) e Izuiza et al. (2020). Estos autores destacan que estas herramientas facilitan la comunicación, promueven la inclusión educativa y mejoran el acceso a la información, lo que se alinea con los hallazgos de este estudio, donde se observa un enfoque creciente en aplicaciones educativas.

Sin embargo, el predominio de investigaciones en países como Malasia, India y Estados Unidos contrasta con desafíos identificados en contextos menos representados. Galarza et al. (2024) señalan que la falta de herramientas adaptadas a realidades lingüísticas y culturales específicas, de manera particular en edades tempranas, limita el acceso equitativo. Este hallazgo coincide con la escasa representación de países hispanos en el análisis realizado (ej.: España y Perú con solo 2 artículos cada uno), lo que indica la urgencia de ampliar estudios en regiones con altas necesidades de inclusión. Aun así, casos como Lawal et al. (2024), quienes evaluaron con éxito una aplicación para enseñar inglés a estudiantes sordos en Nigeria, demuestran que soluciones localizadas pueden cerrar brechas educativas, lo que respalda la relevancia de expandir colaboraciones globales.

En el ámbito educativo, Liñan y Andrade (2024) y Del Pezo et al. (2024) resaltaron el papel relevante de las aplicaciones móviles en la promoción de entornos inclusivos, un resultado coherente con la frecuencia de términos como "educación" y "lengua de señas" en el análisis de co-ocurrencia. No obstante, Hashim et al. (2024) advierten que muchas aplicaciones no incorporan de forma adecuada las necesidades reales de los niños sordos, una limitación que también se infiere de la concentración temática en aspectos técnicos sobre estudios de usabilidad en los resultados obtenidos. Esta crítica se refuerza con Mohamad y Hashim (2021), quienes mediante pruebas de experiencia de usuario destacaron la necesidad de diseños más intuitivos y lúdicos, lo que refleja que, aunque hay avances tecnológicos (ej.: Olgún et al. (2022) con su traductor de señas a texto), persisten desafíos en la adaptación a perfiles específicos de usuarios.

CONCLUSIONES

El presente estudio bibliométrico evidencia que la investigación sobre aplicaciones móviles para personas con discapacidad auditiva ha experimentado un crecimiento notable desde 2016, con un 94,05 % de las publicaciones concentradas en este período. Los resultados destacan el liderazgo de países como Malasia, India y Estados Unidos, así como la predominancia de disciplinas como las Ciencias de la Computación (30 %) y la Ingeniería (20 %), lo que refleja un enfoque técnico en el desarrollo de soluciones accesibles. Sin embargo, la escasa representación de regiones como América Latina y África denota la necesidad de fomentar investigaciones que aborden contextos lingüísticos y culturales específicos. Además, la interdisciplinariedad observada, con contribuciones de la Medicina, las Ciencias Sociales y la Educación, destaca la importancia de enfoques integrales para abordar las necesidades de la comunidad sorda.

Aunque se han logrado avances notables en áreas como la traducción automática y el aprendizaje de lengua de señas, persisten desafíos en la adaptación de estas herramientas a perfiles específicos de usuarios, de manera especial en niños y adolescentes. En este sentido, futuras investigaciones deberían priorizar diseños centrados en el usuario, evaluaciones de usabilidad y colaboraciones globales para garantizar que las aplicaciones móviles sean avanzadas e inclusivas y accesibles para todos. Este trabajo contribuye a sentar

las bases para futuras investigaciones y políticas que promuevan la inclusión y la equidad en el desarrollo de tecnologías asistivas.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses para la publicación del presente artículo científico.

REFERENCIAS

- Alobaidy, M. A. y Ebraheem, S. K. (2020). Application for Iraqi sign language translation on Android system. *International Journal of Electrical and Computer Engineering (IJECE)*, 10(5), 5227-5234. <https://doi.org/10.11591/ijece.v10i5.pp5227-5234>
- Andreas, R., Maria, S., Satyadhama, A. K., Warnars, H. L. H. S., Ramadhan, A. y Muyeba, M. K. (2023). Mobile Application for Children to Learn BISINDO Sign Language. *International Conference on Inventive Computation Technologies (ICICT)*, 774-780. <https://doi.org/10.1109/ICICT57646.2023.10134183>
- Caiza, J. J., Villalba, K. M. y Chanchí, G. E. (2020). Herramienta tecnológica disruptiva para la inclusión social en personas sordas. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, E27, 751-762. <https://www.proquest.com/docview/2385759327/fulltextpdf/d2cb22e68ec04906pq?3?ac&source=Scholarly%20Journals>
- Chong, V., Yong, C., Ng, J., Thanabalasingam, D., Watterson, J. y Palanisamy, U. (2024). The design of the Deaf in Touch Everywhere (DITE) TM mobile application with Deaf and interpreter communities in Malaysia. *Digital Health*, 10. <https://doi.org/10.1177/20552076241228432>
- Criollo, S., Guerrero, A., Jaramillo, Á. y Luján, S. (2021). Mobile Learning Technologies for Education: Benefits and Pending Issues. *Applied Sciences*, 11(9), 4111. <https://doi.org/10.3390/app11094111>
- Dahanayaka, T., Madhusanka, A. y Atthanayake, I. (2021). A Multi-Modular Approach for Sign Language and Speech Recognition for Deaf-Mute People. *Engineer: Journal of the Institution of Engineers, Sri Lanka*, 54(4), 97-105. <https://doi.org/10.4038/engineer.v54i4.7474>
- De Jesús, T. (2023). Percepción del uso de herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes con discapacidad auditiva de un centro educativo para sordos de la República Dominicana en el año escolar 2022-2023. *Revista de Educación Inclusiva*, 16(2), 137-148. <https://revistaeducacioninclusiva.es/index.php/REI/article/view/895>
- Del Pezo, E., Abásolo, M. J. y Collazos, C. A. (2024). Aplicación móvil y colaborativa para enseñar la lectura labial a niños sordos. *Campus Virtuales*, 13(1), 25-33. <https://doi.org/10.54988/cv.2024.1.1122>
- Del Pezo, E. J., Abásolo, M. y Collazos, C. (2022). Tecnología educativa para enseñar la lectura labial: Un análisis sistemático de la literatura. *Latin-American Journal of Computing*, 9(2), 80-99. <https://lajc.epn.edu.ec/index.php/LAJC/article/view/306>
- Galarza, L. Á., Vásquez, M. I., Chávez, J. C. y Veas, S. J. (2024). Sistema informático para el aprendizaje del lenguaje con señas en el idioma inglés. *Sinergia Académica*, 7(1), 67-83. <https://doi.org/10.51736/sa.v7i1.186>
- Hashim, N. L., Mohamad, N., Hibaullah, C. F. y Zulkifli Abai, N. H. (2024). Requirements of Enjoyable Mobile Learning Applications for Deaf Children. *Journal of Information and Communication Technology*, 23(1), 49-75. <https://doi.org/10.32890/jict2024.23.1.3>

- Heimeriks, G., Deyu, L., Lamers, W., Meijer, I. y Yegros, A. (2019). Scientific knowledge production in European regions: Patterns of growth, diversity and complexity. *European Planning Studies*, 27(11), 2123–2143. <https://doi.org/10.1080/09654313.2019.1645814>
- Husnita, L., Rahayuni, A., Fusfitasari, Y., Siswanto, E. y Rintaningrum, R. (2023). The Role of Mobile Technology in Improving Accessibility and Quality of Learning. *Al-Fikrah: Jurnal Manajemen Pendidikan*, 11(2), 259-271. <https://doi.org/10.31958/jaf.v11i2.10548>
- Islam, M., Aloraini, M., Aladhadh, S., Habib, S., Khan, A., Alabdulatif, A. y Alanazi, T. M. (2023). Toward a Vision-Based Intelligent System: A Stacked Encoded Deep Learning Framework for Sign Language Recognition. *Sensors*, 23(22), 9068. <https://doi.org/10.3390/s23229068>
- Isuiza, D. D., Asto, L., Arangüena, M. R. y Diaz, J. R. (2020). Aplicación Móvil educativa para facilitar el aprendizaje de la Lengua de Señas del Perú en personas sordomudas. *TAYACAJA*, 3(2), 33-39. <https://doi.org/10.46908/rict.v3i2.101>
- Joksimoski, B., Zdravevski, E., Lameski, P., Pires, I. M., Melero, F. J., Martinez, T. P., Garcia, N. M., Mihajlov, M., Chorbev, I. y Trajkovik, V. (2022). Technological Solutions for Sign Language Recognition: A Scoping Review of Research Trends, Challenges, and Opportunities. *IEEE Access*, 10, 40979-40998. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3161440>
- Lawal, A., Cavus, N., Lawan, A. A. y Sani, I. (2024). Hausar Kurma: Development and Evaluation of Interactive Mobile App for the English-Hausa Sign Language Alphabet. *IEEE Access*, 12, 46012-46023. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2024.3381538>
- Liñan, E. y Andrade, L. (2024). Mobile Application Design Oriented to Students with Deaf Mute Disabilities. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (IJIM)*, 18(24), 209–228. <https://doi.org/10.3991/ijim.v18i24.48655>
- Madahana, M. C., Khoza, K., Moroe, N., Mayombo, D., Nyandoro, O. y Ekoru, J. (2022). A proposed artificial intelligence-based real-time speech-to-text to sign language translator for South African official languages for the COVID-19 era and beyond: In pursuit of solutions for the hearing impaired. *South African Journal of Communication Disorders*, 69(2), a915. <https://doi.org/10.4102/sajcd.v69i2.915>
- Martínez, D., Suárez, E. y Gordon, Y. (2022). Aplicación móvil como estrategia de enseñanza para iniciar el proceso de lectura a estudiantes en condición de discapacidad auditiva. *Información tecnológica*, 33(4), 1-12. <https://doi.org/10.4067/S0718-07642022000400001>
- Mohamad, N. y Hashim, N. L. (2021). UX Testing for Mobile Learning Applications of Deaf Children. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 12(11), 294-299. <https://doi.org/10.14569/IJACSA.2021.0121134>
- Montes, J. F. y Esperanza, G. (2021). *Ciencia transdisciplinar para el desarrollo y la supervivencia de la humanidad* (M. Edgar, Ed.). Zenodo. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.5139646>
- Murayama, T. Y., Santos, C. D., Pereira, A., Matos, S. R., Scardovelli, T. A., Silva, M. A., Oliveira, T. D., Rodrigues Da, R. y Martini, S. C. (2024). Mobile application: Digital health card for deaf adolescents. *Revista Da Escola de Enfermagem Da USP*, 58, e20230366. <https://doi.org/10.1590/1980-220x-reeusp-2023-0366en>
- Navasardyan, A. y Knkoyan, G. (2021). About Sign Language Translator Application. *Armenian Journal of Special Education*, 5(1), 25-38. <https://doi.org/10.24234/se.2021.3.1.267>
- Olguín, J. M., Sánchez, D. L. y Pérez, Á. (2022). Prototipo de Aplicación Para Personas Débiles Auditivas o Sordas. *RINDERESU*, 7(1-2), 38-80. <http://www.rinderesu.com/index.php/rinderesu/article/view/132/134>
- Osman, M., Sedek, K. A., Zain, N., Karim, M. y Maghribi, M. (2020). Hearing Assistive Technology: Sign Language Translation Application for Hearing-Impaired Communication. *En Charting the*

- Sustainable Future of ASEAN in Science and Technology (pp. 1-11).
https://doi.org/10.1007/978-981-15-3434-8_1
- Papastratis, I., Chatzikonstantinou, C., Konstantinidis, D., Dimitropoulos, K. y Daras, P. (2021). Artificial Intelligence Technologies for Sign Language. *Sensors*, 21(17), 5843. <https://doi.org/10.3390/s21175843>
- Pegalajar, M. del C. (2022). Implications of Mobile Learning for Sustainable Inclusive Education: A Systematic Review. *Electronic Journal of E-Learning*, 20(5), 538-553. <https://doi.org/10.34190/ejel.20.5.2612>
- Reyes, Y. M., Ocampo, J. y Peña, B. D. (2021). Aplicativo móvil para el aprendizaje del lenguaje de señas caso sede educativa central integrada. IX Congreso Internacional Multidisciplinar de Investigación Educativa 1 y 2 de Julio 2021. #CIMIE21. https://amieedu.org/actascimie21/wp-content/uploads/2022/01/Yneth-Marcela-Reyes_-Johan-Ocampo_-Brayan-Daniel-Pena.pdf
- Sardi, M. L. y Bailliet, G. (2021). Derechos de autor y buenas prácticas en las publicaciones científicas. *Revista Argentina de Antropología Biológica*, 23(1), 032. <https://doi.org/10.24215/18536387e032>
- Silva, M. F., Márceles, K. y Amador, S. (2024). Cerrando la brecha comunicativa mediante el aprendizaje automático con una herramienta lingüística para personas sordas. *Revista Facultad de Ingeniería*, 33(69), e17473. <https://doi.org/10.19053/01211129.v33.n69.2024.17473>
- Siong, T. J., Nasir, N. R. M. y Salleh, F. H. M. (2021). A mobile learning application for Malaysian sign language education. *Journal of Physics: Conference Series*, 1860(1), 012004. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1860/1/012004>
- Strobel, G., Schoormann, T., Banh, L. y Möller, F. (2023). Artificial Intelligence for Sign Language Translation – A Design Science Research Study. *Communications of the Association for Information Systems*, 53, 42-64. <https://doi.org/10.17705/1CAIS.05303>
- Trejo, P. y Martínez, S. (2020). La inclusión de niños sordos en educación básica en una escuela de México mediante el diseño de recursos digitales. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 11(21), e136. <https://doi.org/10.23913/ride.v11i21.758>